

Mapa de los espacios tranquilos y seguros para el uso de la bicicleta en la ciudad de Málaga

Francisco Galacho Soler

Cátedra de Tecnologías Emergentes para la Ciudadanía, Polo Digital.

Jesús Vías Martínez

Departamento de Geografía, Universidad de Málaga.

Nuria Nebot Gómez de Salazar

Departamento de Arte y Arquitectura, Universidad de Málaga.

Resumen

La expansión de la bicicleta como medio de transporte urbano en la ciudad de Málaga se ha logrado en gran medida gracias a la creación de infraestructuras que permiten conectar puntos estratégicos de la misma. Aun así, el desarrollo de la red de carriles bici no puede cubrir todos los espacios de la ciudad para que puedan ser transitados en bicicleta y este aspecto lastra la posibilidad de que pueda seguir creciendo el uso de la bicicleta como medio de transporte.

Algunas zonas de la ciudad no tienen carriles bici, simplemente, porque todavía no se ha ejecutado el plan de infraestructuras ciclistas al completo y, en otras zonas de la ciudad, no se ha desarrollado porque no tiene cabida o porque no procede. Por ejemplo, el centro histórico de la ciudad es una de esas zonas que no están presentes para la creación de carriles bici porque predominan las restricciones al tráfico motorizado y la seguridad en el desplazamiento con bicicleta es inherente a su carácter peatonal. En cambio, la masificación de personas en muchas calles del centro histórico hacen inviable el uso de la bicicleta como medio de transporte.

Frente a este problema, en este trabajo se presenta un estudio realizado en la ciudad de Málaga en el marco de la cátedra “Tecnologías emergentes para la ciudadanía”, del Proyecto Cátedras Estratégicas del Vicerrectorado de Proyectos Estratégicos (convenio entre el Ayuntamiento de Málaga y la Universidad de Málaga) para cartografiar todos los espacios de la trama urbana que por diferentes razones (comerciales, urbanísticas, arquitectónicas, sociales, etc) no son utilizados masivamente por los ciudadanos y cumplen unos requisitos y condiciones convirtiéndose en zonas de paso rápido y seguro en los desplazamientos de los ciclistas por la ciudad. El mapeo de estos espacios permite conectar más puntos de la ciudad que hasta ahora no se podía utilizando simplemente la red de carriles bici existentes.

El mapeo de la red de espacios tranquilos y seguros para la bicicleta se convierte en una herramienta digital útil para ciclistas y ciudadanía al ofrecer información sobre rutas tranquilas y seguras alternativas a la propia del carril bici dentro de la ciudad. Asimismo, resulta un instrumento de valor para la propia administración local ya que le permite conocer las deficiencias y oportunidades que ofrece el entorno urbano como infraestructura para el uso de la bicicleta. A partir de toda la información cartografiada se obtienen algunas conclusiones como la identificación de zonas o barrios mejor conectados (mediante el uso de la bicicleta), discontinuidades o puntos de peligrosidad, indicadores y condiciones urbanas que fomentan el uso de la bicicleta a partir de los que establecer medidas y actuaciones concretas en la ciudad.

Abstract

The expansion of the bicycle as a means of urban transport in the city of Malaga has been largely achieved thanks to the creation of infrastructures that connect different strategic areas. However, the development of the bike network does not cover all the spaces of the city and this lack of bike lanes in many parts of the city is limiting the use of bicycles as a widespread means of transport.

Some areas of the city do not have bike lanes, simply, because the entire cycling infrastructure plan has not been implemented yet. In other areas of the city, this net has not been developed because there is no place for it, or because it does not fit to certain requirements of the urban space. For example, the historic centre of the city is one of those areas that are not proper for the creation of bike lanes even though the pedestrian streets and restriction of motorized traffic would make the use of bikes a safe means of transport. But, the high concentration of people in the city centre make the use of bicycles very uncomfortable.

As an answer to this problem, this paper presents a study carried out in the city of Málaga within the framework of the "Emerging Technologies for Citizenship" Chair, University of Malaga and Town Hall of Malaga, to map all the spaces of the urban plot that for different reasons (commercial, urban, architectural, social, etc.) are not frequently used by citizens but they meet certain requirements of safety and comfort to be used by cyclers. The mapping of these spaces allows to connect more areas of the city that are not connected by the network of bike lanes.

The mapping of the network of quiet and safe spaces for the bicycle becomes a useful digital tool for cyclists and citizens as it offers information on safe and quiet routes that are alternatives to the bike lane itself within the city. Likewise, it is a valuable instrument for the local administration itself, since it allows local institutions to know about lacks and opportunities in the cities for the use of bicycles. Based on all the city mapped information, some conclusions are obtained such as the identification of areas or neighborhoods that are better connected (through the use of bicycles), discontinuities or danger points, indicators and urban conditions that encourage the use of bicycles from which to establish measures and specific actions in the city.

Palabras clave: *Bicicleta; espacios urbanos, tranquilos; seguros; movilidad sostenible*

Área temática: *Actuaciones sostenibles del espacio urbano*

1. Introducción

La movilidad sostenible es uno de los grandes retos de las ciudades del siglo XXI. Depende de diferentes medidas, como son tráfico calmado, carriles prioritarios para autobuses y vehículos de alta ocupación, coche compartido, mejora de zonas peatonales, mejora del transporte público e infraestructuras para el uso de la bicicleta (Seguí et al., 2015).

La difusión que ha tenido en los últimos años el uso de la bicicleta en las ciudades como una forma más de movilidad urbana, ha hecho que se le reconozca como un medio de transporte urbano (López y Gámez, 2010). Esto la ha convertido en objetivo prioritario de muchas políticas locales en las zonas urbanas (Berloco y Colonna, 2012) y regionales, lo que reduce el protagonismo del coche en las ciudades (Cañavate y Corral, 2004). La comunidad

andaluza es uno de los ejemplos a nivel nacional que ha desarrollado estrategias para fomentar el uso de la bicicleta dentro de las ciudades y entre las ciudades, como se deduce del plan andaluz de la bicicleta 2014-2020 (Consejería de Fomento y Vivienda, 2013). En el caso de las infraestructuras para uso de la bicicleta, se necesita la construcción de un viario en cualquiera de sus tipologías: carriles bici, pista bici, acera bici, senda bici, etc. (Bergua, 2002) y la elaboración y distribución de planos de carriles y/o aparcamientos, que animen a su uso (UII, 2008).

En países como Suiza, Alemania, Países Bajos o Dinamarca, la bicicleta es un medio de transporte generalizado desde hace tiempo. En China o India es el principal medio de transporte, mientras que en España es minoritario su uso, aunque es de destacar la incidencia que ha alcanzado en ciudades como Sevilla, Vitoria y San Sebastián. A pesar de su generalización en algunos países o ciudades, las personas que usan la bicicleta pueden ser forzadas a adaptarse a condiciones de uso inadecuadas (Alcántara, 2010). La bicicleta puede circular por la calzada y por las aceras, siempre que no cuente con una infraestructura adaptada a ello (Monzón et al., 2010). En los casos de no poder circular por las aceras, la calzada se muestra peligrosa para su uso, ya sea por la excesiva velocidad de los vehículos a motor, o la inestabilidad de la bicicleta que pone en riesgo la seguridad del ciclista (Dondi et al., 2011). Frente a este problema, la creación de espacios segregados del tráfico a motor hace que más personas comiencen a usar la bicicleta gracias a la protección que ofrecen (Haake, 2009).

Los carriles bici son la infraestructura que más se ha desarrollado en los últimos tiempos para favorecer el uso de la bicicleta en las ciudades españolas, pero, lamentablemente, la baja densidad y cantidad de kilómetros de carriles bici, reduce, en muchos casos, su utilidad para ofrecerse como una alternativa a la circulación con los vehículos a motor. También, el mal diseño de la red de carriles reduce la eficacia de esta infraestructura al no presentar una aptitud idónea para su uso (Sánchez y Vías, 2018).

Frente a estos problemas, los usuarios de la bicicleta generan sus propias alternativas para mejorar la movilidad en aquellos espacios en los que los carriles bici no se han desarrollado lo suficiente para ofrecer una alternativa al tráfico rodado. En esta línea, los ciclistas generan itinerarios que, aun no utilizando un espacio segregado, mejoran la calidad de su recorrido, al reducir la inseguridad asociada a la calzada y el tiempo de desplazamiento, por ejemplo, cuando se circula por calles poco transitadas por peatones o por calles con pocos vehículos motorizados.

Para desarrollar esta idea, es decir, crear itinerarios en las ciudades tranquilos y seguros para el uso de la bicicleta, el primer paso es la creación de un mapa de la ciudad que muestre los espacios tranquilos y seguros para su uso. Esta línea de trabajo, se enmarca en la red de Cátedras estratégicas financiadas entre el Ayuntamiento de la ciudad de Málaga y la Universidad de Málaga. Concretamente, en un proyecto sobre movilidad sostenible en el marco de la cátedra “Tecnologías emergentes para la ciudadanía” que pretende analizar y desarrollar itinerarios que maximicen la seguridad del ciclista y minimicen el tiempo de desplazamiento.

2. Objetivos

El objetivo de este trabajo es elaborar el primer mapa de espacios tranquilos y seguros para el uso de la bicicleta en la ciudad de Málaga. Este mapa se obtiene de un Sistema de Información Geográfica (SIG) que recoge los datos necesarios para un estudio posterior, y más amplio, sobre la movilidad urbana en la ciudad mediante el uso de la bicicleta.

3. Zona de estudio

La zona piloto donde se ha realizado el primer ensayo de cartografía de los espacios tranquilos y seguros para el uso de la bicicleta ha sido la ciudad de Málaga, localizada en el sur de la península Ibérica. Para delimitar el espacio concreto del estudio, se han utilizado como límites la autovía A7 en la zona Norte y Este de la ciudad, el río Guadalhorce en la zona Oeste y el mar en la zona Sur (ver figura 1). En esta investigación se han dejado fuera del análisis los núcleos urbanos de Campanillas, Churriana, Olías y Guadalhorce, por la desconexión que presentan con la ciudad y la necesidad de utilizar vías rápidas, como una carretera o una autovía, que incluso impide el paso de ciclistas por su trazado y la urbanización Pinares de San Antón, por la complejidad de su trazado que limita el uso de la bicicleta.

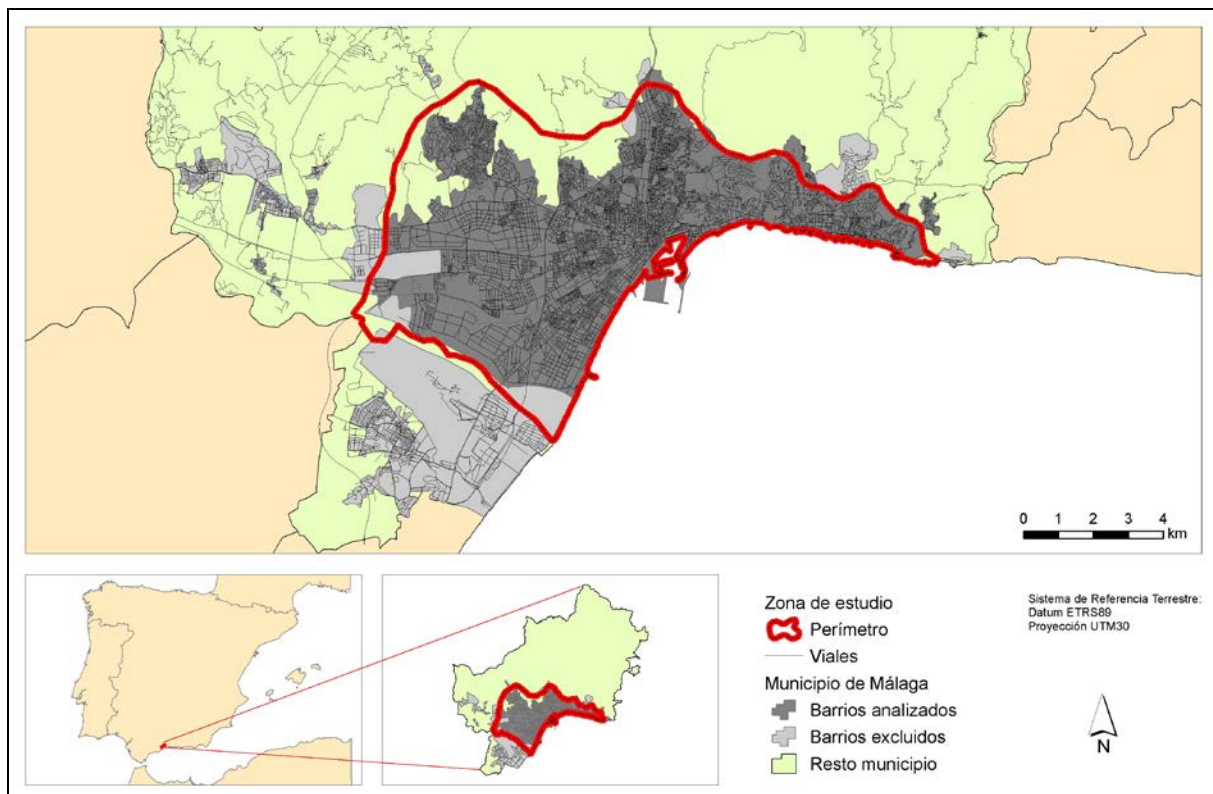


Figura 1. Localización de la zona de estudio.

En el municipio de Málaga hay 1569'5 km de viales, de los cuales, en la zona de estudio hay 986 km, equivalente al 63 %, es decir, casi 2/3 de los viales del municipio han sido analizados.

Si se atiende al número de barrios, que en el municipio de Málaga asciende a 407 según la cartografía del ayuntamiento, en la zona de estudio hay 315, lo que equivale a más de tres cuartas partes de los barrios del municipio.

4. Metodología

4.1 Fuentes cartográficas utilizadas

La primera tarea fue establecer el elemento de la ciudad que se utilizaría para representar el trazado de los espacios tranquilos y seguros. Para ello, se consultó la información geográfica que proporciona el ayuntamiento en su repositorio institucional a través del

geoportal <https://datosabiertos.malaga.eu>. En el apartado de urbanismo e infraestructuras se seleccionó la capa de viales de la ciudad de entre 197 geodatos.

Esta capa de principales viales de la ciudad ha sido modificada en algunos casos para conectar zonas de la ciudad que aparecían desconectadas sin ninguna razón lógica, aun existiendo el vial en la realidad.

4.2 Captura de datos

El estudio de los espacios tranquilos y seguros para el uso de la bicicleta está basado en dos criterios: que haya una baja concentración de tráfico rodado y baja concentración de peatones.

Para conocer los espacios de la ciudad que cumplen con estas dos condiciones se han utilizado dos estrategias para la recogida de información.

Por un lado, se ha realizado una estrategia de participación ciudadana basada en herramientas de webmapping y redes sociales y, por otro lado, una labor de trabajo de campo. Para la colaboración ciudadana se crearon usuarios en redes sociales para llegar al mayor número de personas posible. También se establecieron contactos con la asociación de ciclistas *Ruedas Redondas*, uno de los mayores colectivos de usuarios de la bicicleta urbana que hay en la ciudad de Málaga que cuenta con cientos de socios y simpatizantes.

4.2.1. WebMapping y redes sociales

Las herramientas de webmapping, o cartografía online, han permitido obtener información de los usuarios de la bicicleta y, las redes sociales, han sido utilizadas, además de para realizar la difusión entre la comunidad de ciclistas urbanos, para obtener información de potenciales espacios tranquilos.

Para crear la herramienta de webmapping se contó con la colaboración de la empresa Cartometrics. Así se creó un visor y editor web de cartografía online mediante herramientas de software libre, en este caso LeafLet, y se incorporó, como referencia para geolocalizar los espacios tranquilos y seguros, la base cartográfica de MapBox, tanto ortofoto como mapa. También se elaboraron una serie de videos tutoriales en youtube para facilitar el uso de la herramienta de webmapping, la cuál se localiza en un servidor de la Universidad de Málaga con la siguiente url <http://www.catedra-tec-bici.uma.es/>. Posteriormente, también se creó un espacio en Google My Maps (diferente a Google Maps) para aquellas personas que estaban familiarizadas con las herramientas de webmapping de Google (<https://goo.gl/qvLftp>).

En cuanto a la utilización de las redes sociales, se crearon usuarios en Facebook y Twitter <https://www.facebook.com/TEC.espacios.bicicleta/> y <https://twitter.com/TECEspaciosBici>, respectivamente, para realizar la mayor difusión posible entre los usuarios de la bicicleta, con el objeto de solicitar su colaboración en la utilización de las herramientas de webmapping. Posteriormente, también se observó que se podían utilizar las redes sociales no solo para hacer difusión de las herramientas, sino también para obtener información de donde se localizan los espacios tranquilos, ya que solo era necesario escribir un comentario en la página de Facebook indicando el nombre de la calle que cumplía con los requisitos demandados.

4.2.2. Trabajo de campo

Por otro lado, se ha realizado trabajo de campo con el objeto de confirmar los espacios que previamente habían sido obtenidos mediante la participación ciudadana y completar las zonas de la ciudad de las que no se había obtenido información.

Para realizar esta tarea, todos los viales de la zona de estudio han sido recorridos en bici por un conocedor de la trama urbana de la ciudad, con años de experiencia en el uso de la

bicicleta. Aun así, las calles de las que no se tenía conocimiento previo, fueron visitadas en dos ocasiones y también se consultaron en Google Street View y fotos 360 de Google Maps como apoyo para su catalogación como espacios tranquilos y seguros.

Del estudio han quedado eliminados viales que no tienen salida, viales que tienen restringido su tránsito durante parte del año (caso del recinto ferial), viales internos de comunidades de vecinos (caso de la urbanización de Mundo Nuevo), viales con obstáculos (del tipo escalones o muros en cambios de nivel), viales de zonas en construcción (caso de la urbanización Colinas del Limonar) y viales que tienen restringido el uso de la bicicleta (caso de autovías). Estas excepciones reducen el total de kilómetros de análisis a 838 km, lo que equivale al 85%, aprox., del total de km de viales que hay en la zona de estudio.

El trabajo de campo se realizó durante cuatro meses, dos de verano y dos de invierno. Si se tiene en cuenta que el trabajo de campo se ha desarrollado en días laborales, el resultado es de 80 días de trabajo, aprox., lo que implica una media de 10'5 km de viales analizados diariamente. El recorrido de los viales se realizaba en las horas centrales de la mañana, entre las 10:00 y las 13:00, cuando más actividad hay en la calle, y la tarde se dedicaba al trabajo de oficina con el SIG.

4.3. Catalogación de los viales

Los viales de la ciudad se han clasificado en tres categorías en función de la concentración de vehículos y peatones. De las tres categorías, dos son fáciles de reconocer. Por un lado, las zonas tranquilas que son aquellas por las que no hay tráfico de vehículos y personas o, si lo hay, es mínimo y no dificulta el paso de la bicicleta. En el otro extremo estarían los viales masivamente frecuentados de vehículos y de peatones, lo que imposibilita el uso de la bicicleta. En medio de estos dos extremos hay una serie de situaciones que en ocasiones dificulta su definición y catalogación, pero que, en cualquier caso, no presentan un problema con el objetivo del trabajo, puesto que por una razón u otra no son espacios tranquilos y seguros.

Los viales que han sido clasificados como poco frecuentados por peatones se ha puntuado con un valor 1, al igual que los viales con escasa o nula presencia de coches. En cambio, las calles con gran volumen de tráfico rodado o alta masificación de peatones se han clasificado con valor 3. Para el resto de situaciones, se le ha asignado el valor 2 a los viales.

Las posibles combinaciones que se derivan de puntuar los viales en función de la masificación de vehículos y peatones, 9 en total, se muestran en la siguiente tabla 1 y se indica la catalogación realizada mediante el uso del color. Así, aparecen en verde los viales tranquilos y seguros y en rojo los masificados y no recomendables. En amarillo están las combinaciones, clasificadas como indefinidas, que no presentaban una clara adscripción.

Tabla 1: Combinaciones según tipo y subtipos de viales

Concentración de peatones \ Concentración de vehículos		Alta (3)	Moderada (2)	Baja (1)
Concentración de vehículos	Alta (3)	3-3	3-2	3-1
	Moderada (2)	2-3	2-2	2-1
	Baja o nula (1)	1-3	1-2	1-1

A modo de ejemplo, se adjuntan dos fotografías, en la figura 2, en las que se puede apreciar qué se ha catalogado como una calle tranquila y qué tipo de calle se considera masificada. Las imágenes utilizadas son calles paralelas con una distancia de separación entre ellas de 20 metros. En una de ellas, derecha, se concentra la población por motivos de ocio (sobre todo en fin de semana) que, junto con el mobiliario de los comercios, impide la circulación en bicicleta. En la otra fotografía, izquierda, la calle está vacía porque no está permitida la circulación de vehículos a motor, no se utiliza comercialmente y tampoco es zona de paso, ni siquiera en momentos de máxima aglomeración de las calles adyacentes.



Figura 2. Ejemplo de calle tranquila (izquierda) y calle masificada (derecha).

Siguiendo el ejemplo de la tabla 1, la fotografía de la izquierda (figura 2) corresponde con un vial clasificado como 1-1, es decir, tranquilo y seguro, dado que no hay tráfico de vehículos y la concentración de peatones es mínima. La fotografía de la derecha se corresponde con un vial del tipo 1-3, masificado por la elevada concentración de peatones y la ocupación del espacio por mobiliario comercial, aunque no tenga circulación de vehículos.

Una vez que se tenían catalogados los espacios de la ciudad en las tres categorías comentadas, el siguiente paso fue introducir los datos en un Sistema de Información Geográfica, en este caso de software libre: QGIS 2.18. La capa de viales procedente del repositorio del ayuntamiento es de tipo vectorial, concretamente, polilíneas en formato shapefile. Los geodatos vectoriales permiten adjuntar diversos atributos a una misma entidad geográfica, lo cual, en este caso, fue muy práctico, porque permitió almacenar información sobre la catalogación realizada de masificación de personas y vehículos, longitud de viales, zona de la ciudad (barrio y distrito) y definición de los viales como tranquilos, masificados o indefinidos.

5. Resultados

De los 838 km de viales analizados en la zona de estudio, 63 km cumplen con la condición de ser espacios tranquilos y seguros, lo que equivale a un 7'6% de la cantidad de kilómetros estudiados. El resto lo forman viales masificados por peatones o vehículos (41 %) y un 51,4 % de viales indefinidos, ya que presentan características de espacios tranquilos, pero no

llegan a ser definidos como tal por las condiciones de la acera, que limitan la seguridad del peatón o del propio ciclista, o por la concentración de vehículos y/o peatones.

La cantidad de kilómetros de viales en función de la clasificación realizada por la concentración de vehículos o peatones, se muestra en la tabla 2. En ella se puede observar que la clase predominante es la 2-1, la cual se corresponde en multitud de casos con viales que no tienen mucha circulación de vehículos y tienen poco tránsito de peatones. En la clase 2-2 se dan circunstancias parecidas a la clase anterior, pero la mayor presencia de peatones o la presencia de aceras estrechas que dificultan el paso de los ciclistas y, además, suponen un obstáculo para el paso de los peatones, reducen su utilidad y, por tanto, no se clasifican como tranquilas y seguras.

Por el contrario, los tipos de viales menos frecuentes son los del tipo 1-3, es decir, sin tráfico y muy masificados de peatones, caso de calles turísticas y comerciales (como calle Larios y alrededores) y del tipo 1-2, caso de algunas calles con tráfico restringido y con cierta masificación de turistas.

Tabla 2: Estadísticas básicas según tipos y subtipos de viales

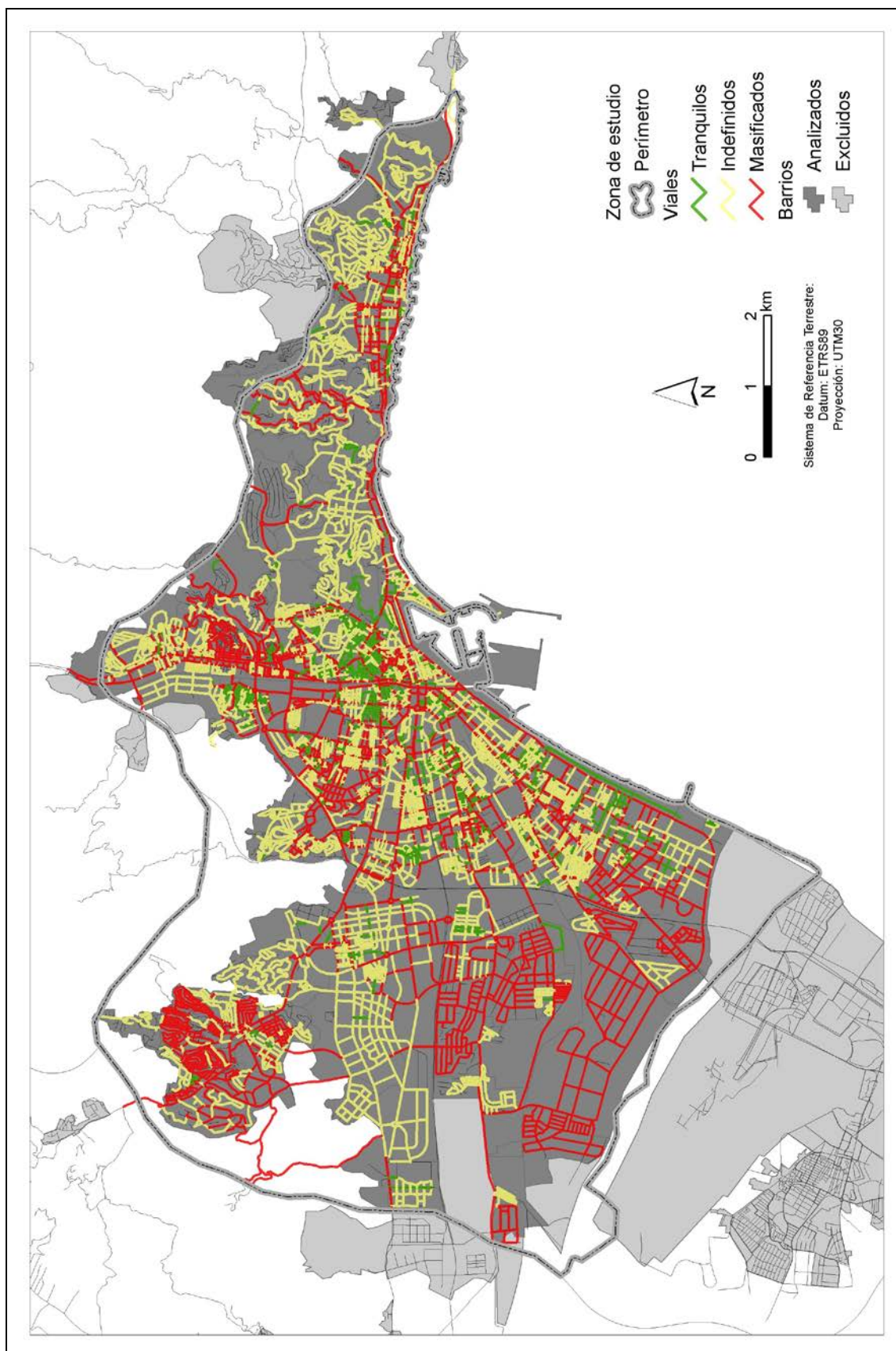
Tipo de vial	Categorías por concentración de vehículos y peatones	Longitud (m)	%
Tranquilo	1-1	63443,9	7,6
Indefinido	1-2	18896,9	2,3
	2-1	244803,3	29,2
	2-2	167669,5	20,0
Masificado	1-3	7121,0	0,8
	2-3	46006,2	5,5
	3-1	134254,5	16,0
	3-2	90529,7	10,8
	3-3	65760,1	7,8
Total de metros de viales clasificados		838485,0	100,0

En el mapa de la figura 3, se puede observar que donde más predominan los espacios tranquilos es en la zona centro y suroeste de la ciudad. En cambio, destacan viales masificados en la parte oeste, la cual se corresponde, en gran medida, con los polígonos empresariales de la ciudad y con el barrio Puerto de la Torre.

El distrito del Centro es el que presenta más kilómetros de espacios tranquilos, 23 km aprox., mientras que el distrito de Carretera de Cádiz cuenta con 12 km. la mitad aprox. Le siguen Cruz de Humilladero con 10'5 km y Málaga Este con 5 km. Dentro del distrito Centro, el barrio que mayor cantidad de kilómetros de espacios tranquilos tiene es el Centro Histórico con 4'9 km seguido de la Trinidad Este con 3'1 km, Perchel Norte con 1'6 km y La Goleta con 1'5 km.

En el mapa de la figura 4, se observa que, en el barrio del Centro Histórico, la zona con mayor número de kilómetros de espacios tranquilos y seguros se localiza en la parte Norte del barrio, lo que coincide con las calles aledañas a la antigua muralla musulmana de la época medieval. En cambio, los espacios más masificados y menos recomendables para el uso de la bicicleta, en el Centro Histórico, coinciden con la zona del Parque en la parte Sur,

el túnel de Alcazabillas en la parte Este y, sobre todo, con el entorno de calle Larios, principal eje turístico y comercial de la ciudad.



Barrios del distrito Centro

Distritos de la ciudad

Barrio: Centro Histórico

Estadísticas Básicas: longitud de espacios tranquilos y seguros

Barrios.	Centro.
Centro Histórico: 4910 m	Centro: 22993 m
La Trinidad Este: 3157 m	Carretera Cádiz: 12015 m
Perchel Norte: 1644 m	Cruz de Humilladero: 10573 m
La Goleta: 1512 m	Málaga Este: 5086 m

Sistema de Referencia Terrestre:
Datum: ETRS89
Proyección: UTM30

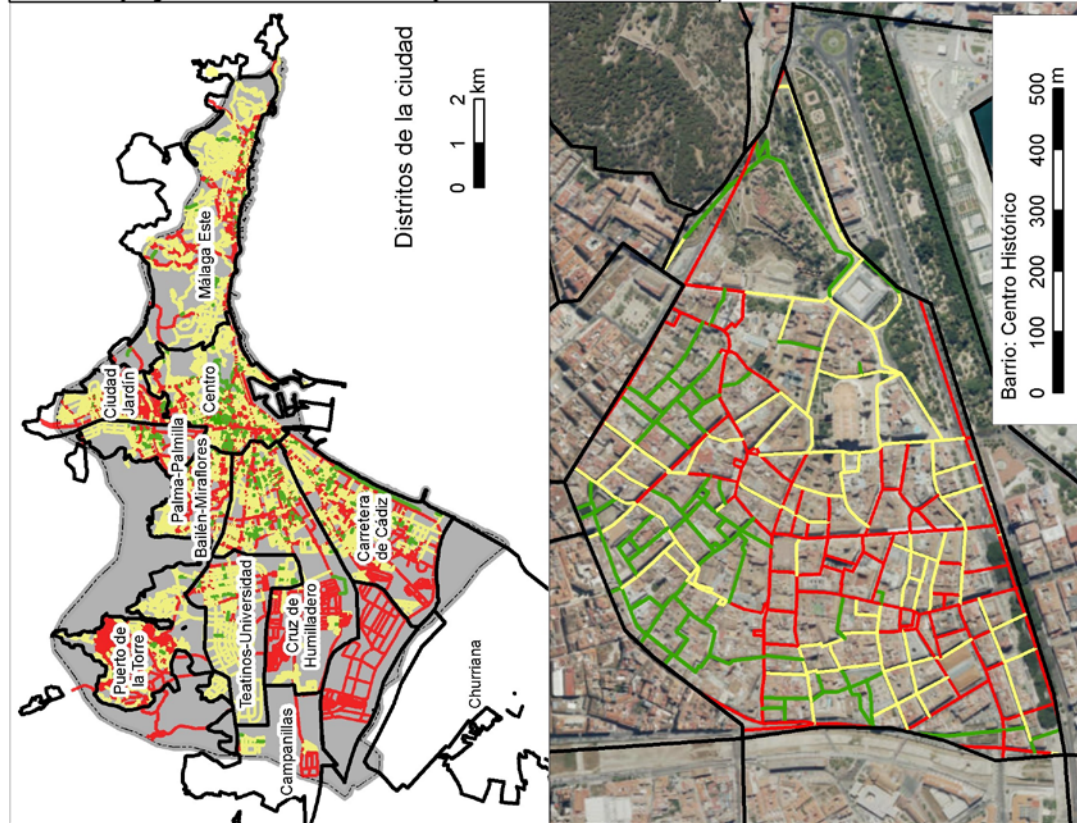


Figura 4. Distrito y barrio de la ciudad de Málaga con mayor cantidad de metros catalogados como espacios tranquilos y seguros para el uso de la bicicleta.

6. Conclusiones

Los resultados obtenidos permiten conocer donde se localizan los espacios tranquilos y seguros para el uso de la bicicleta, y así fomentar la movilidad sostenible de las ciudades en aquellos espacios que no tienen las infraestructuras adecuadas para ello. La existencia de estos espacios mejora la calidad de los desplazamientos de los ciclistas al aportar confort y rapidez en parte de los itinerarios utilizados. El interés de este mapa no reside en utilizar los espacios tranquilos para huir de la adaptación de la trama urbana a las necesidades de movilidad sostenible de las ciudades del siglo XXI, sino en mejorar el desplazamiento de los ciclistas por aquellas zonas de la ciudad, en las que todavía no se han acometido las infraestructuras necesarias para alcanzar un modelo de movilidad sostenible.

El conocimiento de la localización de estos espacios, permite mejorar los itinerarios al incorporarlos en los análisis de redes y forzar la creación de una ruta que utilice prioritariamente este tipo de espacios. La creación de las categorías que permite clasificar cada uno de los espacios en función de la concentración de vehículos y peatones por las aceras y calzadas, permitirá encontrar la solución más óptima durante los desplazamientos al minimizar el uso de los viales que se encuentren masificados, priorizando los espacios tranquilos o, al menos, poco masificados.

En el extremo opuesto están los espacios masificados que no fomentan el uso de la bicicleta y, por lo tanto, este tipo de mapa se convierte en un instrumento de ayuda a la planificación de infraestructuras que mejoren la movilidad sostenible en las ciudades. La localización de espacios masificados permite intervenir en la ciudad para mejorar la movilidad mediante la creación de calles a un mismo nivel (sin aceras) que reducen la inseguridad de los ciclistas al disponer de más espacio de movimiento, también mediante la creación de áreas 30 / tráfico calmado que reduce la inseguridad del ciclista al adaptar la velocidad del vehículo a la del ciclista o, sobre todo, también mediante la creación de carriles bici.

La participación ciudadana es un valioso instrumento que permite obtener grandes volúmenes de información de forma colaborativa y rápida. Su uso en el marco de este trabajo no ha dado los resultados esperados y la captura de datos se ha producido casi en su totalidad mediante el trabajo de campo. La participación ha sido muy baja (unas diez personas) y no han aportado información relevante, salvo en un caso. El resto hacían referencia a los carriles bici ya existentes, o no trazaban correctamente las rutas porque no eran capaces de utilizar las herramientas ofrecidas. Para obtener mejores resultados procedentes de la participación ciudadana, puede que sea necesaria la presencia de la figura del community manager o dinamizador de redes sociales en el equipo de trabajo, para que se dedique a movilizar las redes sociales y sacar el máximo partido de las herramientas de trabajo colaborativo. En este caso, el trabajo de campo ha sido la herramienta fundamental para obtener la información de donde se localizan los espacios tranquilos y seguros.

La siguiente fase de trabajo en el marco de la Cátedra Tecnologías Emergentes para la Ciudadanía, será la realización de una segunda etapa de participación ciudadana y trabajo de campo, con el propósito validar los espacios tranquilos y seguros propuestos, además de crear una geoportail web que permitirá visualizar los resultados obtenidos en el proyecto.

7. Referencias

- Alcántara, E. (2010). Análisis de la movilidad urbana. Espacio, medio ambiente y equidad. Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), Bogotá. 202 p.
- Bergua, E. (2002). Los caminos de la ciclabilidad traspasando las vías ciclistas. Boletín CF+S: Ciudades para un futuro más sostenible, Nº 19. Madrid.
- Berloco N. y Colonna P. (2012). Testing and Improving Urban Bicycle Performance. Procedia - Social and Behavioral Sciences, Vol 53. pp. 72-83.
- Cañavate, J.L. y Corral, C. (coords.) (2004). La bicicleta como medio de transporte en Andalucía. Consejería de Fomento y Vivienda. Junta de Andalucía. 182 p.
- Consejería de Fomento y Vivienda. Junta de Andalucía (2013). Plan Andaluz de la Bicicleta 2014-2020. Secretaría General Técnica, Servicio de Publicaciones. Sevilla. pp.174.
- Dondi, G.; Simone, A.; Lantieri, C. y Vignali, V. (2011). Bike lane design: the context sensitive approach. Procedia Engineering, Vol 21, pp 897-906.
- Haake, B. (2002). The importance of Bicyclist Education. En Bicycle education (Whitelegg, J. Ed.). World Transport Policy & Practice, Vol. 15, Nº 1. pp 47-56
- López, R. y Gámez, M. (coords.) (2015). Plan Especial de Movilidad Urbana Sostenible (PEMUS). Área de accesibilidad y movilidad. Ayuntamiento de Málaga. 443 p.
- Monzón, A.; Cascajo, R.; Muñoz, B. y Alonso, A. (2010). "Observatorio de la Movilidad Metropolitana. Informe anual". TRANSyT, Centro de Investigación del Transporte, Universidad Politécnica de Madrid. Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. 129 p.
- Sánchez, M. y Vías, J. (2018). Ensayo metodológico para evaluar y cartografiar la aptitud de los carriles bici urbanos. aplicación a la ciudad de Málaga. Andalucía Geográfica. Monográfico Nº 11: Movilidad sostenible en Andalucía. Revista del Colegio de Geógrafos de Andalucía. Sevilla. pp. 56-67.
- Seguí, J. M., Mateu, J., Ruiz, M., y Martínez M. R. (2015). Los sistemas de bicicleta pública y la movilidad urbana sostenible. Un análisis en la ciudad de Palma (Mallorca, Islas Baleares). Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, Nº 71. pp. 227-245.
- Ull, A. (2008). El impacto de la actividad universitaria sobre el Medio Ambiente. Revista Eureka sobre Enseñanza, Divulgación y Ciencia, Vol. 5, Nº 3, pp. 356 - 366.

Correspondencia (Para más información contacte con):

Nombre y Apellido: Jesús Vías Martínez
Teléfono: +952133443
E-mail: jmvias@uma.es

Cesión de derechos

Por la presente, y como autor del trabajo mencionado arriba, cedo al Palacio de Ferias y Congresos de Málaga una licencia no-exclusiva irrevocable para imprimir, reproducir, distribuir, transmitir o comunicar de cualquier manera dicho trabajo, incluyendo el derecho de hacer modificaciones de formato. Además, afirmo que esta cesión no lesiona los derechos de terceros.